

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-318897 /

(P2003-318897A)

(43)公開日 平成15年11月7日(2003.11.7)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 4 L 12/24

識別記号

F I

H 0 4 L 12/24

テーマコード\*(参考)

5 K 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願2002-122336(P2002-122336)

(22)出願日 平成14年4月24日(2002.4.24)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(71)出願人 000232254

日本電気通信システム株式会社

東京都港区三田1丁目4番28号

(72)発明者 茂瀬 和宏

東京都港区三田一丁目4番28号 日本電気

通信システム株式会社内

(74)代理人 100088328

弁理士 金田 暢之 (外2名)

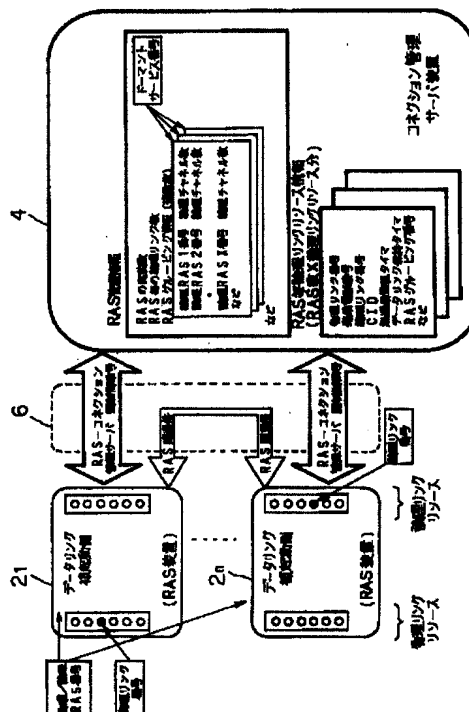
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信システム、コネクション管理サーバ装置及びプログラム

(57)【要約】

【課題】 論理リンクリソース不足による呼損の発生を低減できるドーマント管理機能を備えた通信システムを提供する。

【解決手段】 複数のRAS装置がそれぞれ備える論理リンクリソースを一括管理するコネクション管理サーバ装置を有し、コネクション管理サーバ装置により各RAS装置の論理リンクリソースの捕捉・検索・解放を制御する。また、複数のRAS装置をグループ分けし、該グループ単位で論理リンクリソースを管理し、グループ内で論理リンクリソースを共有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インターネットを利用する利用者の端末装置である複数のデータリンク起動側装置と、前記データリンク起動側装置と回線交換網を介して接続され、該データリンク起動側装置とインターネット網間で送受信されるデータを中継する複数のデータリンク被起動側装置と、

前記複数のデータリンク被起動側装置がそれぞれ備える、前記インターネット網と接続するための論理リンクリソースの情報を一括管理し、前記データリンク起動側装置から前記データリンク被起動側装置へ新規な着呼があった場合は、空き論理リンクリソース及び該論理リンクリソースを備えたデータリンク被起動側装置を示す情報を前記新規な着呼があったデータリンク被起動側装置へ提供し、ドーマント状態からアクティブ状態へ復帰した前記データリンク起動側装置から前記データリンク被起動側装置へ再着呼があった場合は、前記ドーマント状態になる前に該データリンク起動側装置に対応して確保されていた論理リンクリソース及び該論理リンクリソースを備えたデータリンク被起動側装置を示す情報を前記再着呼があったデータリンク被起動側装置へ提供するコネクション管理サーバ装置と、を有する通信システム。

【請求項 2】 前記データリンク被起動側装置は、前記コネクション管理サーバ装置から自装置を示すデータリンク被起動側装置の情報及び自装置が備える論理リンクリソースの情報を受けとった場合は、該論理リンクリソースを使用して前記インターネット網へ接続し、前記コネクション管理サーバ装置から自装置以外を示すデータリンク被起動側装置の情報及び該データリンク被起動側装置が備える論理リンクリソースの情報を受けとった場合は、該データリンク被起動側装置を中継して前記インターネット網へ接続する請求項 1 記載の通信システム。

【請求項 3】 前記コネクション管理サーバ装置は、前記複数のデータリンク被起動側装置をグループ分けし、前記新規な着呼があったデータリンク被起動側装置に空き論理リンクリソースが無い場合は、該データリンク被起動側装置と同一グループ内のデータリンク被起動側装置の空き論理リンクリソースを示す情報を前記新規な着呼があったデータリンク被起動側装置へ提供する請求項 1 または 2 記載の通信システム。

【請求項 4】 前記コネクション管理サーバ装置は、前記データリンク起動側装置と前記インターネット網間のデータ通信が終了した場合、前記データリンク被起動側装置からの要求により、該データリンク被起動側装置が該データリンク起動側装置に対応して使用している論理リンクリソースを解放させる請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載の通信システム。

【請求項 5】 前記データリンク被起動側装置は、

前記データリンク起動側装置から新規な着呼があった場合は、前記データリンク起動側装置と前記回線交換網を介して接続するための物理リンクリソースを示す情報を含む論理リンク捕捉要求を前記コネクション管理サーバ装置へ送信し、

前記コネクション管理サーバ装置は、

前記物理リンクリソースを示す情報、前記空き論理リンクリソース、該空き論理リンクリソースを備えたデータリンク被起動側装置を示す情報、前記データリンク起動側装置から前記データリンク被起動側装置へ前記再着呼するとき使用する情報である C I D、前記データリンク起動側装置と前記データリンク被起動側装置間で一定時間無通信状態のときに前記物理リンクリソースを解放させるための無通信監視タイマの値、及び前記ドーマント状態が一定時間続いたときに対応する論理リンクリソースを解放させるためのデータリンク保持タイマの値を含む論理リンク捕捉応答を該データリンク被起動側装置へ返送する請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載の通信システム。

【請求項 6】 前記データリンク被起動側装置は、前記データリンク起動側装置から前記データリンク被起動側装置へ前記再着呼があった場合は、前記物理リンクリソースを示す情報及び前記 C I D を含む論理リンク検索要求を前記コネクション管理サーバ装置へ送信し、前記コネクション管理サーバ装置は、前記物理リンクリソースを示す情報、前記空き論理リンクリソース、該空き論理リンクリソースを備えたデータリンク被起動側装置を示す情報、前記 C I D、前記無通信監視タイマの値、及び前記データリンク保持タイマの値を含む論理リンク捕捉応答を該データリンク被起動側装置へ返送する請求項 5 記載の通信システム。

【請求項 7】 インターネットを利用する利用者の端末装置である複数のデータリンク起動側装置と、前記データリンク起動側装置と回線交換網を介して接続され、該データリンク起動側装置とインターネット網間で送受信されるデータを中継する複数のデータリンク被起動側装置と、を備えた通信システムのドーマント機能を管理するためのコネクション管理サーバ装置であって、

前記複数のデータリンク被起動側装置がそれぞれ備える、前記インターネット網と接続するための論理リンクリソースの情報を蓄積するためのデータ蓄積装置と、前記データリンク起動側装置から前記データリンク被起動側装置へ新規な着呼があった場合は、空き論理リンクリソース及び該論理リンクリソースを備えたデータリンク被起動側装置を示す情報を前記新規な着呼があったデータリンク被起動側装置へ提供し、ドーマント状態からアクティブ状態へ復帰した前記データリンク起動側装置から前記データリンク被起動側装置へ再着呼があった場合は、前記ドーマント状態になる前に該データリンク起

## 3

動側装置に対応して確保されていた論理リンクリソース及び該論理リンクリソースを備えたデータリンク被起動側装置を示す情報を前記再着呼があったデータリンク被起動側装置へ提供する処理装置と、を有するコネクション管理サーバ装置。

【請求項 8】 前記処理装置は、  
前記複数のデータリンク被起動側装置をグループ分けし、  
前記新規な着呼があったデータリンク被起動側装置に空き論理リンクリソースが無い場合は、該データリンク被  
10 起動側装置と同一グループ内のデータリンク被起動側装置の空き論理リンクリソースを示す情報を前記新規な着呼があったデータリンク被起動側装置へ提供する請求項 7 記載のコネクション管理サーバ装置。

【請求項 9】 前記処理装置は、  
前記データリンク起動側装置と前記インターネット網間のデータ通信が終了した場合、前記データリンク被起動側装置からの要求により、該データリンク被起動側装置が該データリンク起動側装置に対応して使用している論  
20 理リンクリソースを解放させる請求項 7 または 8 記載のコネクション管理サーバ装置。

【請求項 10】 前記処理装置は、  
前記データリンク起動側装置と前記回線交換網を介して接続するための物理リンクリソースを示す情報を含む論理リンク捕捉要求を前記データリンク被起動側装置から受信した場合に、  
前記物理リンクリソースを示す情報、前記空き論理リンクリソース、該空き論理リンクリソースを備えたデータ  
リンク被起動側装置を示す情報、前記データリンク起動側装置から前記データリンク被起動側装置へ前記再着呼  
30 するときに使用する情報である C I D、前記データリンク起動側装置と前記データリンク被起動側装置間で一定時間無通信状態のときに前記物理リンクリソースを解放させるための無通信監視タイマの値、及び前記ドーマント状態が一定時間続いたときに対応する論理リンクリソースを解放させるためのデータリンク保持タイマの値を含む論理リンク捕捉応答を返送する請求項 7 乃至 9 のいずれか 1 項記載のコネクション管理サーバ装置。

【請求項 11】 前記処理装置は、  
前記物理リンクリソースを示す情報及び前記 C I D を含む論理リンク検索要求を前記データリンク被起動側装置から受信した場合に、  
前記物理リンクリソースを示す情報、前記空き論理リンクリソース、該空き論理リンクリソースを備えたデータ  
40 リンク被起動側装置を示す情報、前記 C I D、前記無通信監視タイマの値、及び前記データリンク保持タイマの値を含む論理リンク捕捉応答を返送する請求項 10 記載のコネクション管理サーバ装置。

【請求項 12】 インターネットを利用する利用者の端末装置である複数のデータリンク起動側装置と、

## 4

前記データリンク起動側装置と回線交換網を介して接続され、該データリンク起動側装置とインターネット網間で送受信されるデータを中継する複数のデータリンク被  
5 起動側装置と、を備えた通信システムのドーマント機能を管理するための処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

前記データリンク起動側装置から前記データリンク被起動側装置へ新規な着呼があった場合は、空き論理リンクリソース及び該論理リンクリソースを備えたデータリンク被起動側装置を示す情報を前記新規な着呼があったデータリンク被起動側装置へ提供させ、  
ドーマント状態からアクティブ状態へ復帰した前記データリンク起動側装置から前記データリンク被起動側装置へ再着呼があった場合は、前記ドーマント状態になる前に該データリンク起動側装置に対応して確保されていた  
10 論理リンクリソース及び該論理リンクリソースを備えたデータリンク被起動側装置を示す情報を前記再着呼があったデータリンク被起動側装置へ提供させる処理をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 13】 前記複数のデータリンク被起動側装置をグループ分けさせ、  
前記新規な着呼があったデータリンク被起動側装置に空き論理リンクリソースが無い場合は、該データリンク被  
15 起動側装置と同一グループ内のデータリンク被起動側装置の空き論理リンクリソースを示す情報を前記新規な着呼があったデータリンク被起動側装置へ提供させる処理をコンピュータに実行させるための請求項 12 記載のプログラム。

【請求項 14】 前記データリンク起動側装置と前記インターネット網間のデータ通信が終了した場合、前記データリンク被起動側装置からの要求により、該データリンク被起動側装置が該データリンク起動側装置に対応して使用している論理リンクリソースを解放させる処理を  
20 コンピュータに実行させるための請求項 12 または 13 記載のプログラム。

【請求項 15】 前記データリンク起動側装置と前記回線交換網を介して接続するための物理リンクリソースを示す情報を含む論理リンク捕捉要求を前記データリンク被起動側装置から受信した場合に、  
前記物理リンクリソースを示す情報、前記空き論理リンクリソース、該空き論理リンクリソースを備えたデータ  
40 リンク被起動側装置を示す情報、前記データリンク起動側装置から前記データリンク被起動側装置へ前記再着呼するときに使用する情報である C I D、前記データリンク起動側装置と前記データリンク被起動側装置間で一定時間無通信状態のときに前記物理リンクリソースを解放させるための無通信監視タイマの値、及び前記ドーマント状態が一定時間続いたときに対応する論理リンクリソースを解放させるためのデータリンク保持タイマの値を含む論理リンク捕捉応答を返送させる処理をコンピ  
50

タに実行させるための請求項 12 乃至 14 のいずれか 1 項記載のプログラム。

【請求項 16】 前記物理リンクリソースを示す情報及び前記 CID を含む論理リンク検索要求を前記データリンク被起動側装置から受信した場合に、前記物理リンクリソースを示す情報、前記空き論理リンクリソース、該空き論理リンクリソースを備えたデータリンク被起動側装置を示す情報、前記 CID、前記無通信監視タイマの値、及び前記データリンク保持タイマの値を含む論理リンク捕捉応答を返送させる処理をコンピュータに実行させるための請求項 15 記載のプログラム。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はドーマント管理機能を備えた通信システム及びコネクション管理サーバ装置に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】近年、インターネット利用の急激な増大に伴って既存のリモートアクセスサーバ装置（以下、RAS (Remote Access Server) 装置と称す）の接続容量不足によりダイヤルアップ接続サービスが提供できない問題が発生している。

【0003】そのような問題に対処するため、インターネットを利用する利用者の端末装置であるデータリンク起動側装置の動作休止時（以下、ドーマント状態と称す）に、データリンク被起動側装置（上記 RAS 装置）との回線接続を切断し、データリンク起動側装置の動作再開時（アクティブ状態）にデータリンク被起動側装置との回線を再接続するドーマント機能を備えた通信システムが提案されている。

【0004】なお、ドーマント機能は、例えば、MITF ダイヤルアップ・ドーマント・プロトコル (ARIB (Association of Radio Industries and Businesses) STD-T78 1.0 版) にしたがって実現される。

##### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述した MITF ダイヤルアップ・ドーマント・プロトコルを採用した通信システムでは、ドーマント状態にある呼の回線交換網のリソース（以下、物理リンクリソース）が解放されるため、RAS 装置の接続容量不足による問題が軽減される。

【0006】しかしながら、上記 ARIB STD-T78 にしたがつうと、ドーマント状態であっても、RAS 装置が有する、RAS 装置と ISP (Internet Service Provider) 等が管理する Web サーバ装置や Mail サーバ装置とを接続するためのインターネット網のリソース（以下、論理リンクリソースと称す）は解放されずに保持されるため、ドーマント状態の呼が多数存在すると、新たな呼で論理リンクリソース不足が生じ、呼損が発生する

問題があった。

【0007】本発明は上記したような従来の技術が有する問題点を解決するためになされたものであり、論理リンクリソース不足による呼損の発生を低減できるドーマント管理機能を備えた通信システム及びコネクション管理サーバ装置を提供することを目的とする。

##### 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明の通信システムは、インターネットを利用する利用者の端末装置である複数のデータリンク起動側装置と、前記データリンク起動側装置と回線交換網を介して接続され、該データリンク起動側装置とインターネット網間で送受信されるデータを中継する複数のデータリンク被起動側装置と、前記複数のデータリンク被起動側装置がそれぞれ備える、前記インターネット網と接続するための論理リンクリソースの情報を一括管理し、前記データリンク起動側装置から前記データリンク被起動側装置へ新規な着呼があった場合は、空き論理リンクリソース及び該論理リンクリソースを備えたデータリンク被起動側装置を示す情報を前記新規な着呼があったデータリンク被起動側装置へ提供し、ドーマント状態からアクティブ状態へ復帰した前記データリンク起動側装置から前記データリンク被起動側装置へ再着呼があった場合は、前記ドーマント状態になる前に該データリンク起動側装置に対応して確保されていた論理リンクリソース及び該論理リンクリソースを備えたデータリンク被起動側装置を示す情報を前記再着呼があったデータリンク被起動側装置へ提供するコネクション管理サーバ装置と、を有する構成である。

【0009】このとき、前記データリンク被起動側装置は、前記コネクション管理サーバ装置から自装置を示すデータリンク被起動側装置の情報及び自装置が備える論理リンクリソースの情報を受けとった場合は、該論理リンクリソースを使用して前記インターネット網へ接続し、前記コネクション管理サーバ装置から自装置以外を示すデータリンク被起動側装置の情報及び該データリンク被起動側装置が備える論理リンクリソースの情報を受けとった場合は、該データリンク被起動側装置を中継して前記インターネット網へ接続してもよく、前記コネクション管理サーバ装置は、前記複数のデータリンク被起動側装置をグループ分けし、前記新規な着呼があったデータリンク被起動側装置に空き論理リンクリソースが無い場合は、該データリンク被起動側装置と同一グループ内のデータリンク被起動側装置の空き論理リンクリソースを示す情報を前記新規な着呼があったデータリンク被起動側装置へ提供してもよい。

【0010】また、前記コネクション管理サーバ装置は、前記データリンク起動側装置と前記インターネット網間のデータ通信が終了した場合、前記データリンク被起動側装置からの要求により、該データリンク被起動側

装置が該データリンク起動側装置に対応して使用している論理リンクリソースを解放させてもよい。

【0011】さらに、前記データリンク被起動側装置は、前記データリンク起動側装置から新規な着呼があった場合は、前記データリンク起動側装置と前記回線交換網を介して接続するための物理リンクリソースを示す情報を含む論理リンク捕捉要求を前記コネクション管理サーバ装置へ送信し、前記コネクション管理サーバ装置は、前記物理リンクリソースを示す情報、前記空き論理リンクリソース、該空き論理リンクリソースを備えたデータリンク被起動側装置を示す情報、前記データリンク起動側装置から前記データリンク被起動側装置へ前記再着呼するとき使用する情報であるC I D、前記データリンク起動側装置と前記データリンク被起動側装置間で一定時間無通信状態のときに前記物理リンクリソースを解放させるための無通信監視タイマの値、及び前記ドーマント状態が一定時間続いたときに対応する論理リンクリソースを解放させるためのデータリンク保持タイマの値を含む論理リンク捕捉応答を該データリンク被起動側装置へ返送してもよく、前記データリンク被起動側装置は、前記データリンク起動側装置から前記データリンク被起動側装置へ前記再着呼があった場合は、前記物理リンクリソースを示す情報及び前記C I Dを含む論理リンク検索要求を前記コネクション管理サーバ装置へ送信し、前記コネクション管理サーバ装置は、前記物理リンクリソースを示す情報、前記空き論理リンクリソース、該空き論理リンクリソースを備えたデータリンク被起動側装置を示す情報、前記C I D、前記無通信監視タイマの値、及び前記データリンク保持タイマの値を含む論理リンク捕捉応答を該データリンク被起動側装置へ返送してもよい。

【0012】一方、本発明のコネクション管理サーバ装置は、インターネットを利用する利用者の端末装置である複数のデータリンク起動側装置と、前記データリンク起動側装置と回線交換網を介して接続され、該データリンク起動側装置とインターネット網間で送受信されるデータを中継する複数のデータリンク被起動側装置と、を備えた通信システムのドーマント機能を管理するためのコネクション管理サーバ装置であって、前記複数のデータリンク被起動側装置がそれぞれ備える、前記インターネット網と接続するための論理リンクリソースの情報を蓄積するためのデータ蓄積装置と、前記データリンク起動側装置から前記データリンク被起動側装置へ新規な着呼があった場合は、空き論理リンクリソース及び該論理リンクリソースを備えたデータリンク被起動側装置を示す情報を前記新規な着呼があったデータリンク被起動側装置へ提供し、ドーマント状態からアクティブ状態へ復帰した前記データリンク起動側装置から前記データリンク被起動側装置へ再着呼があった場合は、前記ドーマント状態になる前に該データリンク起動側装置に対応して

確保されていた論理リンクリソース及び該論理リンクリソースを備えたデータリンク被起動側装置を示す情報を前記再着呼があったデータリンク被起動側装置へ提供する処理装置と、を有する構成である。

【0013】このとき、前記処理装置は、前記複数のデータリンク被起動側装置をグループ分けし、前記新規な着呼があったデータリンク被起動側装置に空き論理リンクリソースが無い場合は、該データリンク被起動側装置と同一グループ内のデータリンク被起動側装置の空き論理リンクリソースを示す情報を前記新規な着呼があったデータリンク被起動側装置へ提供してもよく、前記データリンク起動側装置と前記インターネット網間のデータ通信が終了した場合、前記データリンク被起動側装置からの要求により、該データリンク被起動側装置が該データリンク起動側装置に対応して使用している論理リンクリソースを解放させてもよい。

【0014】また、前記処理装置は、前記データリンク起動側装置と前記回線交換網を介して接続するための物理リンクリソースを示す情報を含む論理リンク捕捉要求を前記データリンク被起動側装置から受信した場合に、前記物理リンクリソースを示す情報、前記空き論理リンクリソース、該空き論理リンクリソースを備えたデータリンク被起動側装置を示す情報、前記データリンク起動側装置から前記データリンク被起動側装置へ前記再着呼するとき使用する情報であるC I D、前記データリンク起動側装置と前記データリンク被起動側装置間で一定時間無通信状態のときに前記物理リンクリソースを解放させるための無通信監視タイマの値、及び前記ドーマント状態が一定時間続いたときに対応する論理リンクリソースを解放させるためのデータリンク保持タイマの値を含む論理リンク捕捉応答を返送してもよく、前記物理リンクリソースを示す情報及び前記C I Dを含む論理リンク検索要求を前記データリンク被起動側装置から受信した場合に、前記物理リンクリソースを示す情報、前記空き論理リンクリソース、該空き論理リンクリソースを備えたデータリンク被起動側装置を示す情報、前記C I D、前記無通信監視タイマの値、及び前記データリンク保持タイマの値を含む論理リンク捕捉応答を返送してもよい。

【0015】上記のように構成された通信システムでは、複数のデータリンク被起動側装置がそれぞれ備える論理リンクリソースの情報を一括管理し、データリンク起動側装置からデータリンク被起動側装置へ新規な着呼があった場合は、空いている論理リンクリソース及び該論理リンクリソースを備えたデータリンク被起動側装置を示す情報を新規な着呼があったデータリンク被起動側装置へ提供し、ドーマント状態からアクティブ状態へ復帰したデータリンク起動側装置からデータリンク被起動側装置へ再着呼があった場合は、ドーマント状態になる前に該データリンク起動側装置に対応して確保されてい

た論理リンクリソース及び該論理リンクリソースを備えたデータリンク被起動側装置を示す情報を再着呼があったデータリンク被起動側装置へ提供するコネクション管理サーバ装置を有することで、データリンク起動側装置から論理リンクリソースの空きがないデータリンク被起動側装置へ着呼しても、コネクション管理サーバ装置から提供される情報により空き論理リンクリソースのあるデータリンク被起動側装置を介してインターネット網へ接続することが可能になる。

【0016】また、複数のデータリンク被起動側装置をグループ分けし、データリンク起動側装置からデータリンク被起動側装置へ新規な着呼があった場合は、該データリンク被起動側装置が空いている論理リンクリソースを備えていないときに、新規な着呼があったデータリンク被起動側装置と同一グループ内の空いている論理リンクリソース及び該論理リンクリソースを備えたデータリンク被起動側装置を示す情報を新規な着呼があったデータリンク被起動側装置へ提供することで、グループ内で論理リンクリソースを共有することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】次に本発明について図面を参照して説明する。

【0018】本実施形態の通信システムは、複数のRAS装置、及びそれらが備える論理リンクリソースを一括管理するコネクション管理サーバ装置を有し、コネクション管理サーバ装置により各RAS装置の論理リンクリソースの捕捉・検索・解放を制御する構成である。

【0019】図1は本発明の通信システムの一構成例を示すブロック図であり、図2は図1に示したコネクション管理サーバ装置の一構成例を示すブロック図である。また、図3は図1に示したコネクション管理サーバ装置が有するデータ蓄積装置に記録される情報の一構成例を示す模式図である。

【0020】図1に示すように、本発明の通信システムは、インターネットを利用する利用者が所有する複数の端末装置 $1_1 \sim 1_m$  ( $m$ は正の整数)と、端末装置 $1_1 \sim 1_m$ と回線交換網5を介して接続される複数のRAS装置 $2_1 \sim 2_n$  ( $n$ は正の整数)と、RAS装置 $2_1 \sim 2_n$ とインターネット網6を介して接続される、Webサーバ装置やMailサーバ装置である複数のISPサーバ装置3と、RAS装置 $2_1 \sim 2_n$ がそれぞれ備える論理リンクリソースを一括管理するコネクション管理サーバ装置4とを有する構成である。なお、RAS装置 $2_1 \sim 2_n$ とコネクション管理サーバ装置4とはシステム管理業者等が構築したLAN (Local Area Network) を介して接続される構成であってもよい。また、図1ではインターネット網6に1台のISPサーバ装置3が接続された構成を示しているが、実際には多数のISPサーバ装置3がインターネット網6に接続される。

【0021】RAS装置 $2_1 \sim 2_n$ 、ISPサーバ装置

3、コネクション管理サーバ装置4は、例えば、ワークステーション・サーバコンピュータ等の情報処理装置であり、端末装置 $1_1 \sim 1_m$ は、回線交換網5に対する接続機能を備えたパーソナルコンピュータ等の情報処理装置である。コネクション管理サーバ装置4は、本発明の通信システムを管理するシステム管理業者、またはその会社に運営を委託された第三者によって管理される。

【0022】端末装置 $1_1 \sim 1_m$ は、RAS装置 $2_1 \sim 2_n$ のいずれかに回線交換網5を介してダイヤルアップ接続することでインターネット網6にアクセス可能であり、RAS装置 $2_1 \sim 2_n$ を介してISPサーバ装置3に接続される。

【0023】RAS装置 $2_1 \sim 2_n$ は、回線交換網5及びインターネット網6を介して端末装置 $1_1 \sim 1_m$ とISPサーバ装置3間で送受信されるデータを中継すると共に、上述したMITFダイヤルアップ・ドーマント・プロトコルにしたがった所定のドーマント管理処理を実行する。RAS装置 $2_1 \sim 2_n$ は、例えば、それぞれが有する論理リンクリソース数に応じてグループ分けされ、該グループ単位で管理される。

【0024】図2に示すように、コネクション管理サーバ装置4は、プログラムにしたがって所定の処理を実行する処理装置10と、処理装置10に対してコマンドや情報等を入力するための入力装置20と、処理装置10の処理結果をモニタするための出力装置30とを有する構成である。

【0025】処理装置10は、CPU11と、CPU11の処理に必要な情報を一時的に記憶する主記憶装置12と、CPU11にRAS装置 $2_1 \sim 2_n$ が備えた論理リンクリソースをそれぞれ管理させるための制御プログラムが記録された記録媒体13と、RAS装置 $2_1 \sim 2_n$ が備える論理リンクリソースを管理するためのRAS毎リンクリソース情報、及びRAS装置 $2_1 \sim 2_n$ の状態等を管理するためのRAS管理情報とが記録されるデータ蓄積装置14と、主記憶装置12、記録媒体13、及びデータ蓄積装置14とのデータ転送を制御するメモリ制御インタフェース部15と、入力装置20及び出力装置30とのインタフェース装置であるI/Oインタフェース部16と、RAS装置 $2_1 \sim 2_n$ との通信を制御するインタフェースである通信制御装置17とを備え、それらがバス18を介して接続された構成である。

【0026】処理装置10は、記録媒体13に記録された制御プログラムにしたがって以下に記載するコネクション管理サーバ装置4の処理を実行する。なお、記録媒体13は、磁気ディスク、半導体メモリ、光ディスクあるいはその他の記録媒体であってもよい。

【0027】なお、RAS装置 $2_1 \sim 2_n$ 及びISPサーバ装置3は、記録媒体13及びデータ蓄積装置14に記録されるプログラムやデータが異なることを除けば、それぞれコネクション管理サーバ装置4と同様の構成であ

る。また、端末装置 1<sub>1</sub>~1<sub>m</sub>も、上述したように記録媒体 13 及びデータ蓄積装置 14 に記録されるプログラムやデータが異なることを除けば、基本的にコネクション管理サーバ装置 4 と同様の構成である。したがって、ここでは、これらの構成の説明は省略する。

【0028】図 3 に示すように、コネクション管理サーバ装置 4 が有するデータ蓄積装置には、各 RAS 装置 2<sub>1</sub>~2<sub>n</sub> が備える論理リンクリソース情報（物理リンク番号、発信電話番号、論理リンク番号、C I D、無通信監視タイマ、データリンク保持タイマ、RAS 装置 2<sub>1</sub>~2<sub>n</sub> が予めグループ分けされている場合は、RAS グルーピング番号等）と、RAS 管理情報（RAS の実装数、RAS 毎の論理リンク数、RAS 装置 2<sub>1</sub>~2<sub>n</sub> が予めグループ分けされている場合は、その RAS グルーピング情報等）とが記録される。

【0029】ここで、論理リンクリソース情報に含まれる物理リンク番号は RAS 装置が回線交換網を介して端末装置と接続する際に用いるモデムの番号であり、発信電話番号は端末装置が用いる電話番号である。また、論理リンク番号は RAS 装置がインターネット網 6 を介して I S P サーバ装置 3 と接続する際に用いるインタフェースの番号であり、C I D は、ARIB STD-T78 で定義された、各リソースに対して一意に付与される、端末装置から RAS 装置へ再着呼するときに使用する情報である。また、RAS グルーピング番号は、RAS グルーピング情報に割り当てられた番号である。無通信監視タイマ及びデータリンク保持タイマは ARIB STD-T78 で定義されたタイマであり、無通信監視タイマは端末装置 1 で使用され、データリンク保持タイマは RAS 装置で使用される。無通信監視タイマは端末装置と RAS 装置間で一定時間無通信状態のときに物理リンクリソースを解放させるために使用され、データリンク保持タイマはドーマント状態が一定時間続いたときに対応する論理リンクリソースを解放させるために使用される。

【0030】本実施形態では、これら無通信監視タイマ及びデータリンク保持タイマをコネクション管理サーバ装置 4 で一括して管理し、RAS 装置 2<sub>1</sub>~2<sub>n</sub> にそれぞれ最適値を供給する。

【0031】一方、RAS 管理情報に含まれる RAS の実装数は通信システム内に有する RAS 装置 2<sub>1</sub>~2<sub>n</sub> の数であり、RAS 毎の論理リンク数は各 RAS 装置 2<sub>1</sub>~2<sub>n</sub> が備える論理リンクリソース数である。また、RAS グルーピング情報は、各グループ毎に RAS 装置の論理 RAS 番号や論理チャネル数等を備え、着呼した RAS 装置に空き論理リンクリソースが無い場合に、空き論理リンクリソースを有する RAS 装置を検索するために用いられる、グループを識別するための情報である。

【0032】RAS 装置は、回線交換網 5 を介して端末装置から新規の着呼があると、コネクション管理サーバ装置 4 に対して論理リンクリソースを確保するための論

理リンク捕捉要求を送信する。

【0033】コネクション管理サーバ装置 4 は、RAS 装置から論理リンク捕捉要求を受けると、RAS 毎論理リンクリソース情報を参照して当該 RAS 装置の空き論理リンクリソースを補足し、補足した空き論理リンクリソースの情報（論理リンク番号）を含む論理リンク捕捉応答を返送する。

【0034】自装置の論理 RAS 番号を含む論理リンク捕捉応答を受けとった RAS 装置は、指定された論理リンクリソースを使用して端末装置と I S P サーバ装置 3 間のデータ通信を中継する。

【0035】論理リンク捕捉要求を送信した RAS 装置に論理リンクリソースの空きがない場合、コネクション管理サーバ装置 4 は、論理リンク捕捉要求を送信した RAS 装置の論理 RAS 番号を用いて RAS 管理情報を検索し、該 RAS 装置と同一グループに属する他の RAS 装置の RAS 毎論理リンクリソース情報を参照し、当該グループ内に論理リンクリソースの空きがあるか否かを検索する。論理リンクリソースの空きがある場合はその論理リンクリソースを捕捉し、捕捉した空き論理リンクリソースの情報（論理 RAS 番号及び論理リンク番号）を含む論理リンク捕捉応答を返送する。

【0036】自装置以外の論理 RAS 番号を含む論理リンク捕捉応答を受けとった RAS 装置は、論理 RAS 番号で指定された RAS 装置との間で RAS 間通信を行い、該 RAS 装置を介して端末装置と I S P サーバ装置 3 間のデータ通信を中継する。なお、コネクション管理サーバ装置 4 は、先に論理リンク捕捉要求を送信した RAS 装置から優先的に論理リンクリソースの捕捉を行う。

【0037】論理リンク捕捉要求には、RAS 装置が使用する物理リンク番号、端末装置の発信電話番号、交換機や RAS 装置の着信電話番号等の情報が含まれる。また、論理リンク捕捉応答には、物理リンク番号、発信電話番号、論理 RAS 番号、論理リンク番号、C I D、無通信監視タイマ、データリンク保持タイマ等が含まれる。

【0038】また、端末装置がドーマント状態からアクティブ状態に復帰し、回線交換網 5 を介して RAS 装置へ再着呼すると、該 RAS 装置はコネクション管理サーバ装置 4 に対してドーマント状態以前に使用していた論理リンクリソースを検索するための論理リンク検索要求を送信する。このとき、論理リンク検索要求には論理リンク捕捉応答で通知された C I D（ARIB STD-T78 中の C I D）を含めて送信する。

【0039】ドーマント状態にあった端末装置が RAS 装置へ再接続する場合、ドーマント状態以前に呼を確立していた RAS 装置へ再び着呼するとは限らない。したがって、端末装置から再接続された RAS 装置は、端末装置がドーマント状態以前に使用していた論理リンクリ

ソースの情報をコネクション管理サーバ装置 4 から取得する。

【0040】コネクション管理サーバ装置 4 は、RAS 装置から論理リンク検索要求を受けると、該論理リンク検索要求に含まれる C I D (ARIB STD-T78 中の C I D) を用いて RAS 毎論理リンクリソース情報を検索し、該 C I D に一致する論理リンクリソースを抽出する。そして、抽出した論理リンクリソースの情報 (論理 RAS 番号及び論理リンク番号) を含む論理リンク検索応答を返送する。

【0041】論理リンク検索応答を受けとった RAS 装置は、論理リンク検索応答に含まれる論理 RAS 番号が自装置に対応する場合は、受けとった論理リンク番号の論理リンクリソースを用いて端末装置と I S P サーバ装置 3 間のデータ通信を中継する。一方、論理リンク検索応答に含まれる論理 RAS 番号が自装置以外の場合は、該論理 RAS 番号で指定された RAS 装置との間で RAS 間通信を行い、論理リンク番号で指定された論理リンクリソースを介して端末装置と I S P サーバ装置 3 間のデータ通信を中継する。

【0042】論理リンク検索要求には、RAS 装置が使用する物理リンク番号、C I D、端末装置の発信電話番号等の情報が含まれる。また、論理リンク検索応答には、物理リンク番号、C I D、論理 RAS 番号、論理リンク番号、無通信監視タイマ、データリンク保持タイマ

等が含まれる。

【0043】さらに、RAS 装置は、端末装置と I S P サーバ装置 3 間のデータ通信が終了すると、コネクション管理サーバ装置 4 に対して該端末装置に対応して使用していた論理リンクリソースを解放するための論理リンク解放要求を送信する。

【0044】コネクション管理サーバ装置 4 は、RAS 装置から論理リンク解放要求を受けると、該論理リンク解放要求に含まれる C I D (ARIB STD-T78 中の C I D) を用いて RAS 毎論理リンクリソース情報を検索し、該 RAS 装置が使用していた論理リンクリソースの状態を「解放」に更新すると共に、該論理リンクリソースを解放させるための論理リンク解放応答を返送する。なお、実際の論理リンクリソースの解放は RAS 装置側で行う。

【0045】論理リンク解放要求には、信号送信元識別子 (物理リンク番号または論理リンク番号)、C I D、端末装置の発信電話番号等の情報が含まれる。また、論理リンク解放応答には信号送信元識別子が含まれる。

【0046】表 1 は、上述した RAS 装置とコネクション管理サーバ装置 4 間で送受信される各種制御信号とその制御信号に含まれる情報をまとめて示したものである。

【0047】

【表 1】

RAS-コネクション管理 サーバ 間制御信号	要求 (RAS→サーバ)	応答 (サーバ → RAS)
論理リンク捕捉	物理リンク番号 発信電話番号 着信電話番号	物理リンク番号 発信電話番号 論理 RAS 番号 論理リンク番号 C I D 無通信監視タイマ データリンク保持タイマ
論理リンク検索	物理リンク番号 C I D 発信電話番号	物理リンク番号 C I D 論理 RAS 番号 論理リンク番号 無通信監視タイマ データリンク保持タイマ
論理リンク解放	信号送信元識別子 C I D 発信電話番号	信号送信元識別子

【0048】なお、表 1 では基本的なアイテムのみ記載しているが、例えば、論理リンク解放要求中にインターネット網 6 のトラヒック情報を付与し、コネクション管理サーバ装置 4 にて該情報を蓄積することにより、通信システム全体のトラヒック情報を管理することが可能になる。

【0049】次に、本発明の通信システムの動作について、図面を用いて詳細に説明する。

【0050】まず、端末装置 1<sub>1</sub> から RAS 装置 2<sub>1</sub> へ新規に接続し、かつ RAS 間通信を行わない場合の通信シ

ステムの動作について説明する。図 4 は、図 1 に示した端末装置から RAS 装置へ新規に接続し、かつ RAS 間通信を行わない場合の通信システムの動作を示す模式図である。

【0051】図 4 に示すように、データリンク起動側 (端末装置 1<sub>1</sub>) からデータリンク被起動側 (RAS 装置 2<sub>1</sub>) へ回線交換網 5 を介して新規な着呼があると、RAS 装置 2<sub>1</sub> はコネクション管理サーバ装置 4 へ上述した論理リンク捕捉要求を送信する。

【0052】コネクション管理サーバ装置 4 は、自装置



のデータ蓄積装置に記録されたRAS毎論理リンクリソース情報を参照してRAS装置2<sub>1</sub>の空き論理リンクリソースを捕捉し、捕捉した空き論理リンクリソースの論理リンク番号を含む論理リンク捕捉応答をRAS装置2<sub>1</sub>へ返送する。また、コネクション管理サーバ装置4は、RAS毎論理リンクリソース情報を更新し、捕捉した空き論理リンクリソースを「使用状態」に変更する。

【0053】次に、端末装置1<sub>1</sub>からRAS装置2<sub>1</sub>へ新規に接続し、かつRAS間通信を行う場合の通信システムの動作について説明する。図5は、図1に示した端末装置からRAS装置へ新規に接続し、かつRAS間通信を行う場合の通信システムの動作を示す模式図である。

【0054】図5に示すように、データリンク起動側（端末装置1<sub>1</sub>）からデータリンク被起動側（RAS装置2<sub>1</sub>）へ回線交換網5を介して新規な着呼があると、RAS装置2<sub>1</sub>はコネクション管理サーバ装置4に上述した論理リンク捕捉要求を送信する。

【0055】コネクション管理サーバ装置4は、自装置のデータ蓄積装置に記録されたRAS毎論理リンクリソース情報を参照して空き論理リンクリソースを捕捉し、捕捉した空き論理リンクリソースの論理リンク番号を含む論理リンク捕捉応答をRAS装置2<sub>1</sub>へ返送する。また、コネクション管理サーバ装置4は、RAS毎論理リンクリソース情報を更新し、捕捉した空き論理リンクリソースを「使用状態」に変更する。

【0056】ここでは、RAS装置2<sub>1</sub>に空き論理リンクリソースが無い場合、RAS装置2<sub>1</sub>と同一グループのRAS装置2<sub>2</sub>が有する空き論理リンクリソースが捕捉される。この場合、論理リンク捕捉応答に含まれる論理RAS番号はRAS装置2<sub>2</sub>を示しているため、RAS装置2<sub>1</sub>は、RAS装置2<sub>2</sub>とRAS間通信を行い、RAS装置2<sub>2</sub>の空き論理リンクリソースを用いてインターネット網6へアクセスし、端末装置1<sub>1</sub>とISPサーバ装置3間のデータ通信を中継する。

【0057】次に、端末装置1<sub>1</sub>がドーマント状態のときの通信システムの動作について説明する。図6は図1に示した端末装置がドーマント状態のときの通信システムの動作を示す模式図である。

【0058】図6に示すように、データリンク起動側（端末装置1<sub>1</sub>）がドーマント状態に遷移すると、データリンク被起動側（RAS装置2<sub>1</sub>）は、端末装置1<sub>1</sub>とRAS装置2<sub>1</sub>間の物理リンクリソースを切断し、インターネット網6と接続された論理リンクリソースの接続はそのまま維持する。

【0059】次に、端末装置1<sub>1</sub>からRAS装置2<sub>1</sub>へ再接続し、かつRAS間通信を行わない場合の通信システムの動作について説明する。図7は、図1に示した端末装置からRAS装置へ再接続し、かつRAS間通信を行わない場合の通信システムの動作を示す模式図である。

【0060】図7に示すように、データリンク起動側

（端末装置1<sub>1</sub>）がドーマント状態からアクティブ状態へ復帰すると、端末装置1<sub>1</sub>は回線交換網5を介してデータリンク被起動側（RAS装置）へ再着呼する。ここでは、端末装置1<sub>1</sub>がドーマント状態以前に着呼していたRAS装置2<sub>1</sub>へ再着呼したとする。

【0061】このとき、RAS装置2<sub>1</sub>はコネクション管理サーバ装置4に上述した論理リンク検索要求を送信する。

【0062】コネクション管理サーバ装置4は、論理リンク検索要求と共に送信されたCIDを用いてデータ蓄積装置に記録されたRAS毎論理リンクリソース情報を検索し、CIDに一致する論理リンクリソースに対応する論理リンク番号を含む論理リンク検索応答をRAS装置2<sub>1</sub>へ返送する。

【0063】RAS装置2<sub>1</sub>は論理リンク検索応答に含まれる論理リンク番号で指定された自装置の論理リンクリソースを使用して端末装置1<sub>1</sub>とISPサーバ装置3間のデータ通信の中継を再開する。

【0064】次に、端末装置1<sub>1</sub>からRAS装置2<sub>2</sub>へ再接続し、かつRAS間通信を行う場合の通信システムの動作について説明する。図8は、図1に示した端末装置からRAS装置へ再接続し、かつRAS間通信を行う場合の通信システムの動作を示す模式図である。

【0065】図8に示すように、端末装置1<sub>1</sub>がドーマント状態からアクティブ状態に復帰すると、端末装置1<sub>1</sub>は回線交換網5を介してデータリンク被起動側（RAS装置）へ再着呼する。ここでは、端末装置1<sub>1</sub>がドーマント状態以前に着呼していないRAS装置2<sub>2</sub>へ再着呼したとする。

【0066】このとき、RAS装置2<sub>2</sub>はコネクション管理サーバ装置4へ上述した論理リンク検索要求を送信する。

【0067】コネクション管理サーバ装置4は、論理リンク検索要求と共に送信されたCIDを用いてデータ蓄積装置に記録されたRAS毎論理リンクリソース情報を検索し、CIDに一致する論理リンクリソースに対応する論理RAS番号及び論理リンク番号を含む論理リンク検索応答をRAS装置2<sub>2</sub>へ返送する。

【0068】RAS装置2<sub>2</sub>は、論理リンク捕捉応答に含まれる論理RAS番号がRAS装置2<sub>1</sub>を示しているため、RAS装置2<sub>1</sub>とRAS間通信を行い、RAS装置2<sub>1</sub>の論理リンク番号で指定された論理リンクリソースを用いてインターネット網6へアクセスし、データリンク起動側（端末装置1<sub>1</sub>）とISPサーバ装置3間のデータ通信を中継する。

【0069】最後に、端末装置1<sub>1</sub>がデータ通信を終了したときの通信システムの動作について説明する。図9は図1に示した端末装置がデータ通信を終了したときの通信システムの動作を示す模式図である。

【0070】図9に示すように、データリンク起動側

(端末装置 1<sub>1</sub>) と I S P サーバ装置 3 間のデータ通信が終了すると、端末装置 1<sub>1</sub> からの回線切断要求により R A S 装置 2<sub>1</sub> はコネクション管理サーバ装置 4 へ論理リンク解放要求を送信する。

【0071】コネクション管理サーバ装置 4 は、R A S 装置 2<sub>1</sub> から論理リンク解放要求を受けると、論理リンク解放要求に含まれる C I D を用いてデータ蓄積装置に記録された R A S 毎論理リンクリソース情報を検索し、該 C I D に対応する論理リンクリソースを「解放状態」に更新する。また、該論理リンクリソースを解放させるための論理リンク解放応答を R A S 装置 2<sub>1</sub> へ返送する。R A S 装置 2<sub>1</sub> は、I S P サーバ装置 3 と接続された論理リンクリソースを解放する。

【0072】以上説明したように、本発明の通信システムによれば、端末装置から論理リンクリソースの空きがない R A S 装置へ着呼しても、コネクション管理サーバ装置 4 から提供される情報により空き論理リンクリソースのある R A S 装置を介してインターネット網へ接続することができるため、ドーマント機能導入後の呼損率を大幅に低減できる。

【0073】また、複数の R A S 装置をグループ分けし、該グループ単位で論理リンクリソースや各種タイマを管理し、グループ内で論理リンクリソースを共有することで、R A S 装置の論理リンクリソース不足による呼損を軽減できる。特に、比較的小規模な論理リンクリソースを備えた複数の R A S 装置をグルーピングすることで、大規模な論理リンクリソースを備えた R A S 装置に匹敵する回線の収容能力を実現できる。

【0074】なお、コネクション管理サーバ装置 4 に記録された情報を利用することで、例えばデータリンク起動側の接続状況を表示することが可能になる。また、料金未払いや長時間接続したままの呼等、システム管理者が解放させたい特定の呼の切断も可能になる。

【0075】

【発明の効果】本発明は以上説明したように構成されているので、以下に記載する効果を奏する。

【0076】複数のデータリンク被起動側装置がそれぞれ備える論理リンクリソースの情報を一括管理し、データリンク起動側装置からデータリンク被起動側装置へ新規な着呼があった場合は、空いている論理リンクリソース及び該論理リンクリソースを備えたデータリンク被起動側装置を示す情報を新規な着呼があったデータリンク被起動側装置へ提供し、ドーマント状態からアクティブ状態へ復帰したデータリンク起動側装置からデータリンク被起動側装置へ再着呼があった場合は、ドーマント状態になる前に該データリンク起動側装置に対応して確保されていた論理リンクリソース及び該論理リンクリソースを備えたデータリンク被起動側装置を示す情報を再着呼があったデータリンク被起動側装置へ提供するコネクション管理サーバ装置を有することで、データリンク起

動側装置から論理リンクリソースの空きがないデータリンク被起動側装置へ着呼しても、コネクション管理サーバ装置から提供される情報により空き論理リンクリソースのあるデータリンク被起動側装置を介してインターネット網へ接続することができるため、ドーマント機能導入後の呼損率を大幅に低減できる。

【0077】また、複数のデータリンク被起動側装置をグループ分けし、データリンク起動側装置からデータリンク被起動側装置へ新規な着呼があった場合は、該データリンク被起動側装置が空いている論理リンクリソースを備えていないときに、新規な着呼があったデータリンク被起動側装置と同一グループ内の空いている論理リンクリソース及び該論理リンクリソースを備えたデータリンク被起動側装置を示す情報を新規な着呼があったデータリンク被起動側装置へ提供することで、グループ内で論理リンクリソースを共有することができるため、データリンク被起動側装置の論理リンクリソース不足による呼損を軽減できる。特に、比較的小規模な論理リンクリソースを備えた複数のデータリンク被起動側装置をグルーピングすることで、大規模な論理リンクリソースを備えたデータリンク被起動側装置に匹敵する回線の収容能力を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の通信システムの一構成例を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示したコネクション管理サーバ装置の一構成例を示すブロック図である。

【図 3】図 1 に示したコネクション管理サーバ装置が有するデータ蓄積装置に記録される情報の一構成例を示す模式図である。

【図 4】図 1 に示した端末装置から R A S 装置へ新規に接続し、かつ R A S 間通信を行わない場合の通信システムの動作を示す模式図である。

【図 5】図 1 に示した端末装置から R A S 装置へ新規に接続し、かつ R A S 間通信を行う場合の通信システムの動作を示す模式図である。

【図 6】図 1 に示した端末装置がドーマント状態のときの通信システムの動作を示す模式図である。

【図 7】図 1 に示した端末装置から R A S 装置へ再接続し、かつ R A S 間通信を行わない場合の通信システムの動作を示す模式図である。

【図 8】図 1 に示した端末装置から R A S 装置へ再接続し、かつ R A S 間通信を行う場合の通信システムの動作を示す模式図である。

【図 9】図 1 に示した端末装置がデータ通信を終了したときの通信システムの動作を示す模式図である。

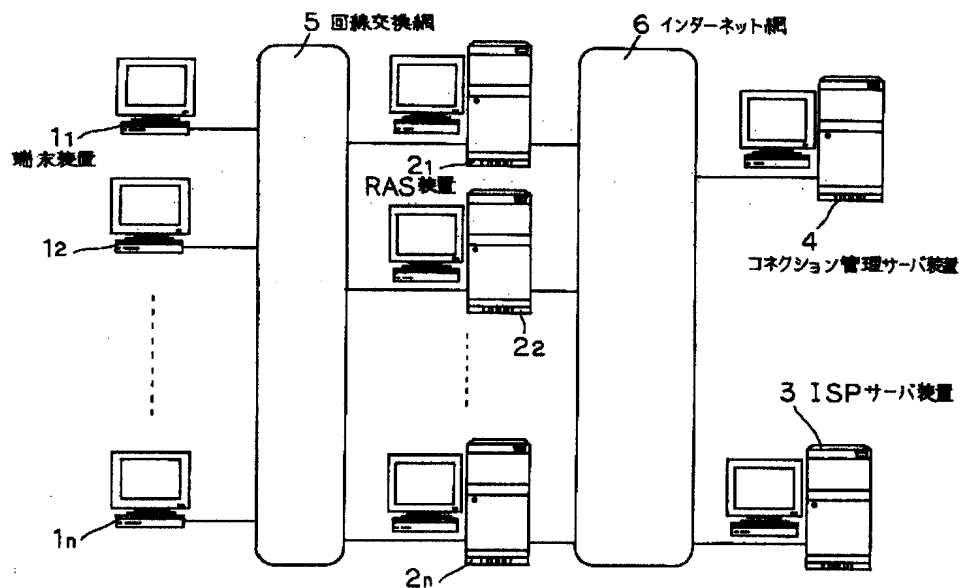
【符号の説明】

1<sub>1</sub> ~ 1<sub>m</sub> 端末装置  
2<sub>1</sub> ~ 2<sub>n</sub> R A S 装置  
3 I S P サーバ装置

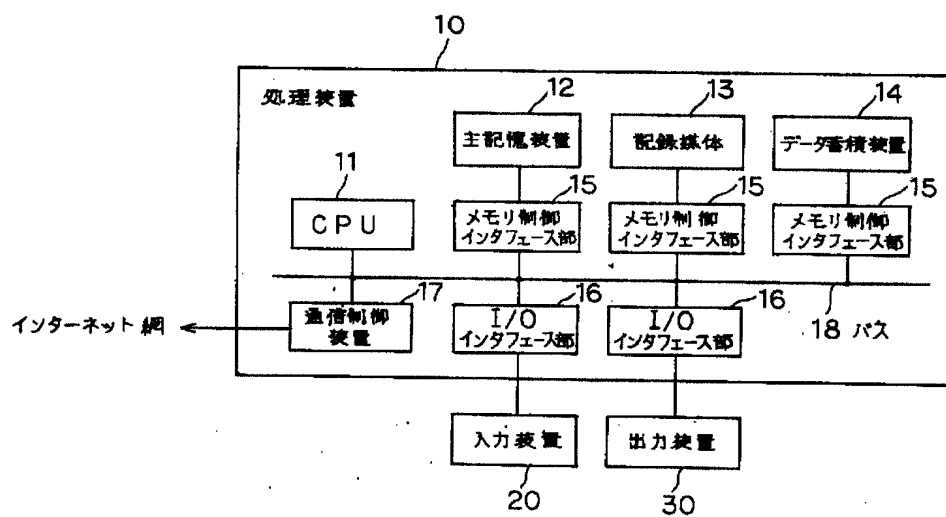
- 19
- 4 コネクション管理サーバ装置
- 5 回線交換網
- 6 インターネット網
- 10 処理装置
- 11 CPU
- 12 主記憶装置
- 13 記録媒体

- 20
- 14 データ蓄積装置
- 15 メモリ制御インタフェース部
- 16 I/Oインタフェース部
- 17 通信制御装置
- 18 バス
- 20 入力装置
- 30 出力装置

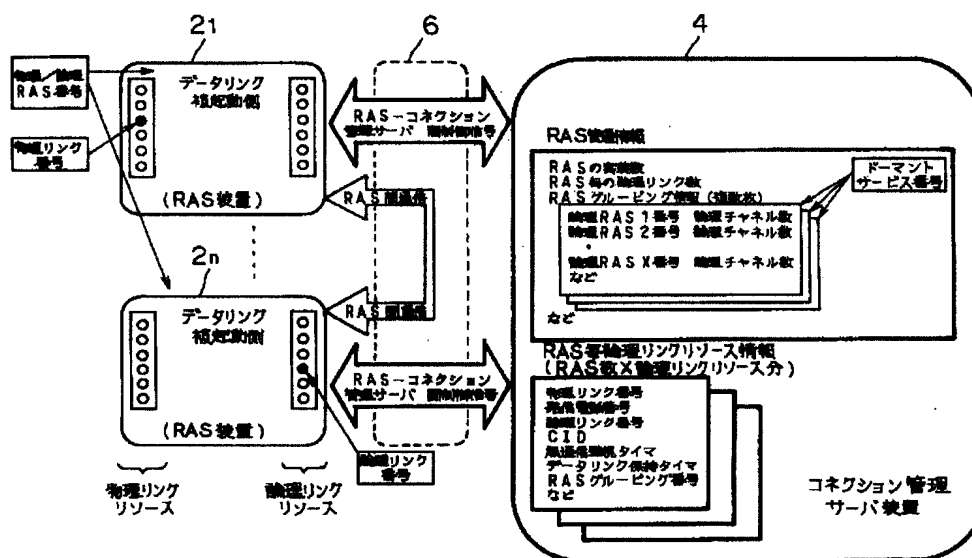
【図 1】



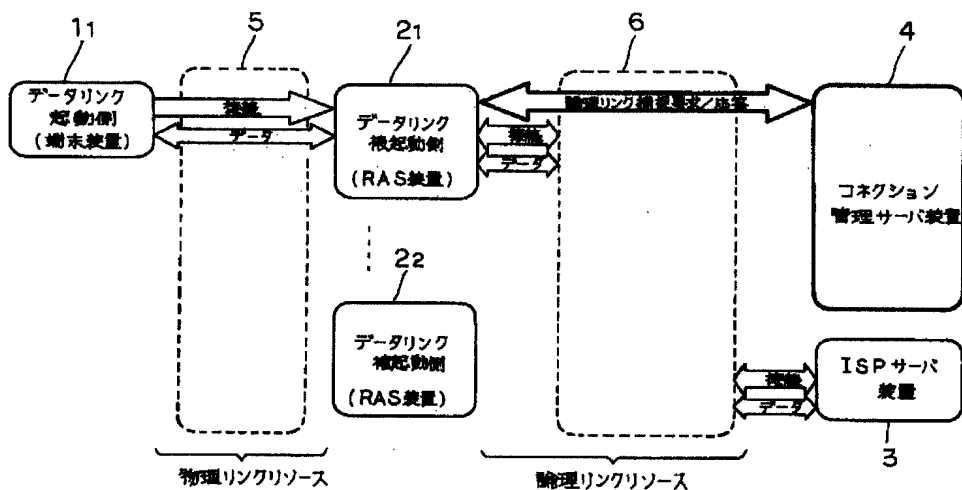
【図 2】



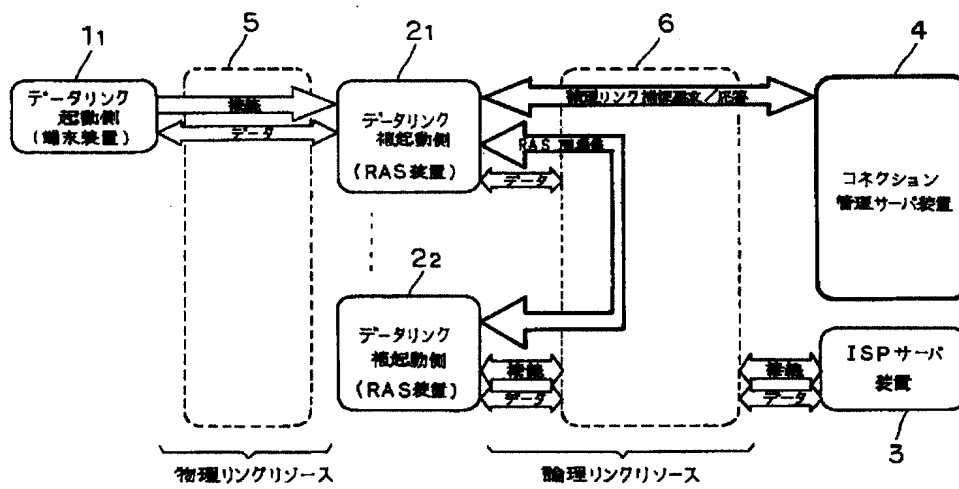
【図3】



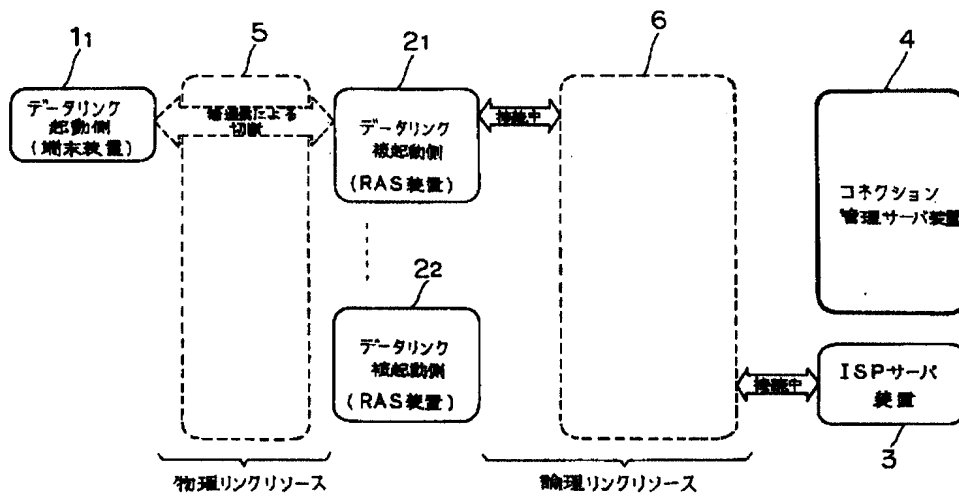
【図4】



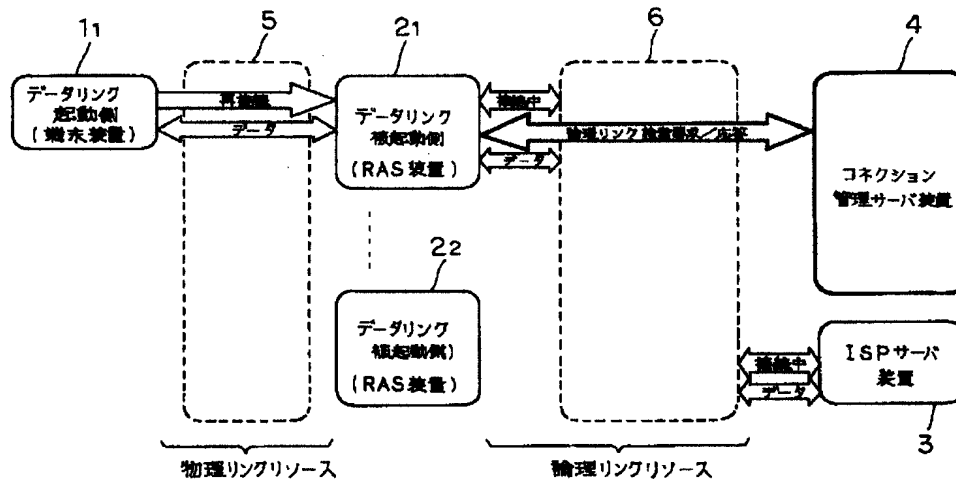
【図5】



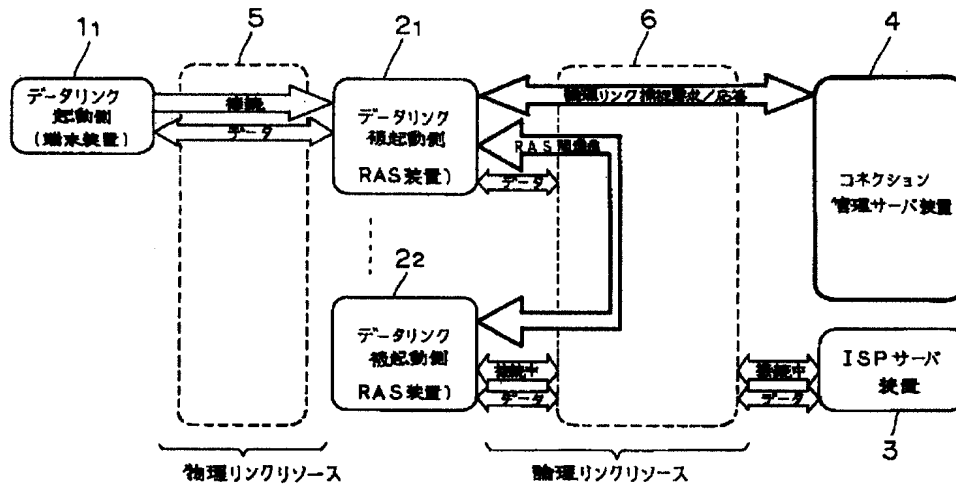
【図6】



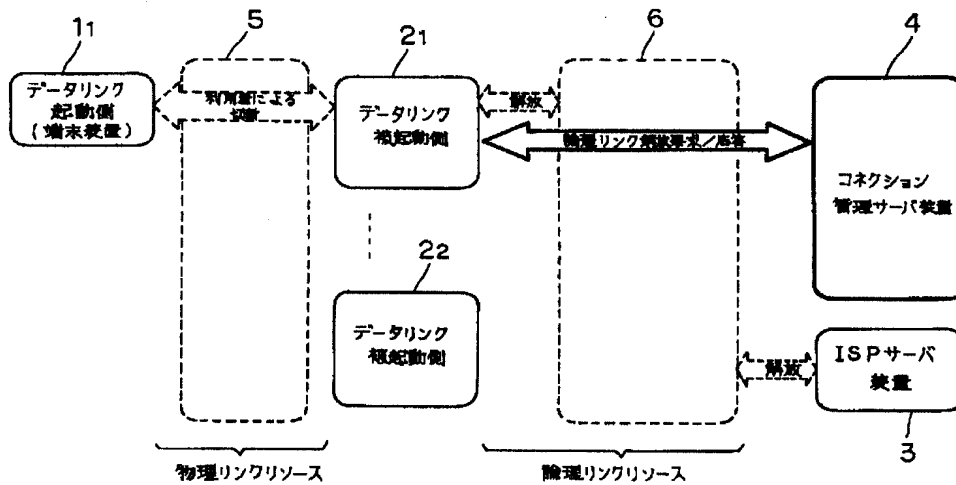
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 昌幸  
東京都港区三田一丁目4番28号 日本電気  
通信システム株式会社内

(72)発明者 東 一彦  
東京都港区三田一丁目4番28号 日本電気  
通信システム株式会社内

(72)発明者 丸山 俊一  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
式会社内

Fターム(参考) 5K030 GA11 HB19 HC01 HD05 JA10  
KA01